대한응급의학회지 제 16 권 제 4 호
Volume 16, Number 4, AUGUST, 2005

복부 - 골반 전산화단층촬영을 이용한 Fitz - Hugh - Curtis 증후군 진단의 유용성

연세대학교 의과대학 응급의학교실

오제혁 · 조영순 · 최영환 · 이한식

A Diagnostic Utility of Fitz-Hugh-Curtis Syndrome by Using Contrast Enhanced Abdominopelvic Computerized Tomography

Je Hyuk Oh, M.D., Young Soon Cho, M.D., Young Hwan Choi, M.D., Hahn Shick Lee, M.D.

Purpose: Fitz-Hugh-Curtis (FHC) syndrome is characterized by right upper quadrant pain due to perihepatitis with pelvic inflammatory disease (PID). It is diagnosed by using its typical symptoms, but final diagnosis is made by confirmation of the presence of laparoscopically visualized perihepatic violin string like adhesions. However, laparoscopy is difficult to perform in the emergency department. Recently, on computerized tomography (CT) a linear enhancement of the liver capsule was detected in a patient with FHC syndrome. We present a review of a series of 11 cases in female of FHC syndrome diagnosed by CT.

Methods: We reviewed the medical records and the CT findings of 11 cases of FHC syndrome diagnosed during 7 months in the emergency department. The clinico radiologic criteria of our hospital is as follows: First, right upper quadrant pain. Second, linear enhancement of the liver capsule in the contrast enhancement phase of CT. Third, no pathologic findings for the liver, the gallbladder and the biliary tract in CT.

Results: Eleven patients were diagnosed during 7 months by using criteria. The mean age was 30.2 (range: 16~46) years. Seven patients had a history of PID within 6 months. Seven of the 9 patients who take a pelvic examination were positive in C. trachomatis PCR (polymerase chain reaction), and another patient had a positive N. gonorrhoeae cervix culture. One patient who showed negative in both the C. trachomatis PCR and the N. gonorrhoeae cervix culture had cultured E. coli in urine and blood culture.

Conclusion: CT makes easy the previously difficult diagnosis of FHC syndrome in female patients capable of pregnancy with right upper quadrant abdominal pain.

Key Words: Pelvic Inflammatory Disease, Chlamydia trachomatis, Helical CT.

Department of Emergency Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

서 론

Fitz-Hugh-Curtis 증후군(FHC 증후군)은 1920년 Carlos Stajano가 처음 보고 하였다. Carlos Stajano[1]는 우상복부 통증을 호소하는 Neisseria gonorrhoeae (N. gonorrhoeae) 감염 환자들이 간 피막과 복부 전벽사이에 특징적인 유착을 보인다고 기술하였다. 이후 1930년대 Thomas Fitz-Hugh와 Arthur Curtis도 이 임상 증후군에 대해 기술하였고 이들은 골반내감염에 동반된 우상복부 통증과 난관염이 있었던 여자 환자들에게서 발견되는 바이올린현 모양의 유착이 관련이 있을 것이라고 보고하였다[2,3]. 현재는 FHC 증후군을 골반염과 연관된 간주위염으로 정의하고 있다[4].

FHC 증후군의 유병률은 골반내감염 환자의 4-14%로 보고자들마다 차이를 보이고 있다[4]. 진단은 주로 임상적인 것들(병력 청취와 이학적 검사 등)과 N. gonorrhoeae나 Chlamydia trachomatis (C. trachomatis) 등의 병원체를 검출해내어 이루어 졌으나, 이들만으론 우상복부 통증을 일으키는 급성 담낭염을 포함한 다른 질환들과 감별하는 것이 어렵다. 따라서 감별 진단을 하기 위해서는 복부 초음

책임저자: 이 한 식
서울특별시 강남구 도곡동 146-92번지
영동세브란스 병원 응급의학과
Tel: 02) 3497-3030, Fax: 02) 3462-0713
E-mail: emer6657@yumc.yonsei.co.kr

접수일: 2005년 5월 23일, 1차 교정일: 2005년 6월 27일
게재승인일: 2005년 7월 21일

* 본 연구는 2004년 대한응급의학회 추계학회에서 구연 발표함.

파 등 추가 검사가 필요하며, 확진을 위해서는 복강경검사나 개복술을 통해 간피막과 복막 사이의 바이올린현 모양의 유착을 확인하는 것이 필요했다. 그러나 적절한 항생제만 투여된다면 완치될 수 있는 병이라는 사실을 염두에 둔다면 이러한 침습적인 검사를 모든 환자들에게 시행한다는 것은 현실적으로 불가능하다.

최근 FHC 증후군 환자의 복부 전산화단층촬영에서 간주위에 조영증강현상이 발견되면서 이를 진단에 이용하고자 하는 노력이 이루어지고 있다. Tsubuku 등[5]은 FHC 증후군 환자의 전산화단층촬영에서 간의 표면에 조영증강이 되는 것을 보고 하였다. Nishie 등[6]은 임상적으로 FHC 증후군이 의심되는 13명의 급성기환자를 대상으로 복부 전산화단층촬영을 시행하였고 검사 결과 동일한 조영증강 현상이 간주위에서 관찰되는 것을 발견하였다. 이를 근거로 복부 전산화단층촬영이 FHC 증후군의 비침습적인 진단방법으로 유용할 것이라고 주장하였다[6].

이들의 연구를 바탕으로 저자들은 복부 전산화단층촬영으로 진단된 FHC 증후군 환자들의 임상적 양상과 혈액 및 배양검사 결과를 분석하고, 복부 전산화단층촬영 소견을 살펴보았다.

대상과 방법

2004년 2월 1일부터 8월 31일까지 영동세브란스 병원 응급진료센터에 비외상성 복통을 주소로 내원한 만 15세에서 50세까지의 가임기 여성 중 복부 전산화단층촬영을 시행받은 154명에 대하여 방사선 판독지 및 의무기록고찰을 시행하였다. 본 연구자들이 사용한 진단기준은 다음과 같다. 첫 번째 우상복부 또는 상복부 통증이 있고, 두 번째 복부 골반 전산화 단층촬영에서 간피막의 선상 조영증강 현상이 있으며, 세 번째 골반부에 복막의 비후와 지방 침윤 등 골반내 감염을 시사하는 소견이 있고, 네 번째 간실질, 담낭 및 담도계에는 이상소견이 없어야 한다. 이 기준을 통해 진단된 환자들의 증상, 혈액 및 배양 검사, 소변검사, 골반내 진검사 결과를 분석하였다.

복부 전산화단층촬영은 GE Hi-speed advantage CTi/pro 이나 GIMENS Somatome Sensation 16을 이용하여 촬영하였다. 모든 환자는 조영제 Ultravist 300® 이나 Xenetic 300®을 사용하였다. 조영제는 자동 주입기를 통하여 초당 3cc의 속도로 주입되었다. 동맥기는 조영제 주입 후 15초, 문맥기는 동맥기 촬영 후 30초, 지연기는 동맥기 촬영 후 180초 후에 촬영하였다. 간부터 골반까지를 포함하도록 촬영하였다. 모든 복부-골반 전산화 단층촬영 결과는 방사선과 전문의가 판독하였다.

C. trachomatis 중합효소연쇄반응검사는 Roche사의 COBAS AMPLICOR를 이용하여 정성분석하였다. N. gonorrhoeae 배양검사는 Modified Thyer-Martin 배지를 사용하였고 48시간에서 72시간동안 배양여부를 확인하였다. 혈액배양검사는 3회에 걸쳐 시행하였으며 호기성균과 혐기성균 모두를 확인하기 위해서 Tryptic soy broth 배지와 Thioglycollate broth 배지를 사용하였다.

결 과

해당 기간 동안 FHC 증후군으로 진단된 환자는 총 11명이었다. 이들은 16세에서 46세까지 넓은 연령분포를 보였으나 평균연령은 30.2세로 대부분 20대의 젊은 여성이었다. 이들 중 7명(64%)이 6개월이내 골반내감염으로 치료받은 과거력이 있었으며, 10명(91%)이 평균 2.2회의 낙태경험이 있었다(Table 1).

Table 1. Clinical features of 11 patients with Fitz-Hugh-Curtis syndrome

Pt	Abd.pain	Onset (day)	LMP (day)	PID*	Marriage	Abortion (NT)	BT (℃)
1	RUQ	1	12	Yes	Single	1	36
2	RUQ	1	4	Yes	Single	1	36.3
3	RUQ	3	1	Yes	Single	0	37
4	RUQ	15	15	Yes	Married	1	36.7
5	Epi	1	14	Yes	Single	1	36.8
6	RUQ	3	17	No	Married	7	36.5
7	RUQ	5	4	Yes	Married	2	37.1
8	RUQ	14	28	No	Single	3	36
9	RUQ	3	60	No	Single	1	37.6
10	RUQ	1	1	No	Married	3	38.2
11	RUQ	3	30	Yes	Married	2	36.5

Pt: patient number, Abd : abdominal, LMP: Last menstrual period, NT: the number of times,
BT = body temperature, RUQ = right upper quadrant area, Epi: Epigastric area
PID*: yes if patient had a history of treatment of pelvic inflammatory disease since 6 months

응급실 내원시 환자의 주소는 10명(91%)이 우상복부통증이었고 나머지 한명은 상복부통증을 호소하였다. 평균 4.5일전부터 증상이 시작되었다.

이학적 검사에서 모든 환자들이 우상복부 압통이 있었고, 8명(73%)이 하복부압통이 있었으며, 갈비척추각 타진은 9명(82%)이 양성이었다(Table 2). 하복부압통이 있었던 8명중 7명이 골반내진검사와 질초음파검사 결과 골반내감염에 합당한 소견을 보였다.

임신반응검사는 모두 음성이었고 백혈구증가(>10,800/uL 또는 호중구분획 >73%)는 7명(64%)이었으며 AST/ALT 상승은 한명도 없었다(Table 3). 골반내진을 시행한 9명에게 얻은 검체로 C. trachomatis 중합효소연쇄반응검사를 시행하였다. 이들 중 7명이 양성반응이 나왔고, 음성반응이 나온 2명중 1명은 자궁목배양에서 N. gonorrhoeae가 배양되었으며, 1명은 소변 및 혈액배양검사에서 Escherichia coli (E. coli)가 배양되었다(Table 3).

우상복부 통증의 원인을 찾기 위해 7명을 대상으로 조영전기, 동맥기, 문맥기, 지연기를 포함하는 역동적 복부-골반 전산화단층촬영을 시행하였고 나머지 4명을 대상으로 복부-골반 전산화단층촬영을 시행하였다. 전산화단층촬영 결과 7명이 동맥기 또는 조영증강기에 간의 우엽과 좌엽 전면부 모두에서 조영증강현상이 있었고 2명은 우엽의 전면부, 나머지 2명이 우엽의 측면부에만 국한적인 조영증강현상이 있었다(Fig. 1). 비장주위의 조영증강현상이 관찰되는 환자는 없었다. 문맥기 및 지연기에 조영증강현상을 보이는 경우는 없었다. 조영증강현상이 보이는 부위는 간의 피막이

Table 2. Physical examination

Pt	RUQT	LAT	CVAT	CMT
1	+	+	Rt	-
2	+	-	Rt	-
3	+	+	Rt	+
4	+	+	Rt	+
5	+	+	Lt	+
6	+	+	-	*
7	+	+	Rt	-
8	+	+	-	+
9	+	-	Lt	*
10	+	-	Rt	-
11	+	+	Both	+

Pt: patient number, RUQT: tenderness on RUQ area, LAT: tenderness on lower abdomen,
CVAT: tenderness of costovertebral angle, CMT: Cervical motion tenderness, Rt: right, Lt: left
*: Unchecked due to patient refusal of pelvic examination

Table 3. Blood test and culture

Pt	AST/ALT(IU/L)	WBC/㎕(neutrophil%)	PCR*	Cervix culture
1	19/11	5,770 (62)	+	-
2	16/7	7,920 (66.7)	+	-
3	14/6	7,160 (77.9)	+	-
4	19/18	5,690 (69.2)	+	-
5	17/6	9,350 (76.8)	+	-
6	16/11	10,090 (77.6)	Unchecked†	Unchecked†
7	20/29	8,130 (79.6)	+	-
8	20/20	9,640 (57.7)	-	+
9	14/10	7,890 (82.4)	Unchecked†	Unchecked†
10	14/8	12,000 (79.3)	+	-
11	31/29	20,800 (92.1)	-	‡

Pt: patient number, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase,
IU: international unit, WBC: white blood cell, PCR : polymerase chain reaction
PCR*: C. trachomatis polymerase chain reaction from endocervical swab
Unchecked†: Unchecked due to patient refusal of pelvic examination
‡: Cervix culture was negative, but Escherichia Coli (E. Coli) was detected from urine and blood culture

위치하는 부위와 일치하며 모든 환자가 골반부에 복막의 비후, 지방 침윤, 복수 등 골반내 감염을 시사하는 소견을 보였다. 확인된 균주별로 전산화단층촬영 소견의 차이는 없었고 임상증상에 따라 다른 소견을 보이지는 않았다. 11명 중 7명은 입원치료를 4명은 통원치료를 받았으며 항생제 치료 후 모두 증상의 호전을 보였다.

고 찰

FHC 증후군 환자의 복통은 간주위염의 급성기에 발생하는 간 피막과 복벽사이의 삼출성 염증반응 때문이다. 이때 생기는 통증은 급성기와 만성기 통증으로 분류할 수 있다. 급성기 통증은 간피막의 울혈, 점상출혈, 섬유성 삼출로 인해 생기고 만성기 통증은 간주위 복막에 생기는 바이올린현 모양의 유착 때문에 생긴다[6-8]. 급성기 통증은 우상복부에서 갑작스럽게 시작되고 어깨쪽으로 방사통을 유발할 수 있으며, 하복부 통증과 동시에 혹은 며칠 정도의 시간 간격을 두고 생길 수 있는 것으로 알려져 있다[8]. 만성기로 진행되는 경우 골반내감염이 호전되어 하복부 통증 없이 우상복부 통증만 있을 수도 있다. 이런 경우 늑막성 통증으로 우측 늑골 모서리를 따라 통증이 가장 심하므로 급성 담낭염 등으로 오진할 수 있다. 대부분의 경우 우상복부에 통증을 유발하지만 비장주위염이 동반될 경우 좌상복부에 통증이 발생하는 경우도 있다. 본 연구에서 FHC 증후군으로 진단된 11명의 환자들 중 4명이 24시간 내에 갑작스럽게 진행된 통증이었고 8명이 하복부 통증을 동시에 호소하였다. 나머지 3명은 우상복부 통증만 호소하였다. 우상복부 통증만 호소한 3명 중 2명은 자궁경부이동압통이 없어 골반내감염 가능성이 낮았지만 복부-골반 전산화단층촬영을 통하여 FHC 증후군으로 진단되었다. 이 환자들의 원인균은 모두 C. trachomatis 였는데, C. trachomatis에 의한 골반염의 경우 증상이 경미한 경우가 많다고 알려져 있다.

FHC 증후군의 병리기전에 대한 정설은 없다. 현재는 네 가지 가설이 있는데, 그 중 첫 번째는 간피막에 생긴 염증이 복막강을 통한 직접적인 원인균 감염 때문이라는 설이다. 두 번째는 원인균이 혈관을 통해 골반에서 간으로 이동한다는 설이고 세 번째는 원인균이 림프관을 통해 이동한다는 설이다. 마지막으로 네 번째는 C. trachomatis에 대한

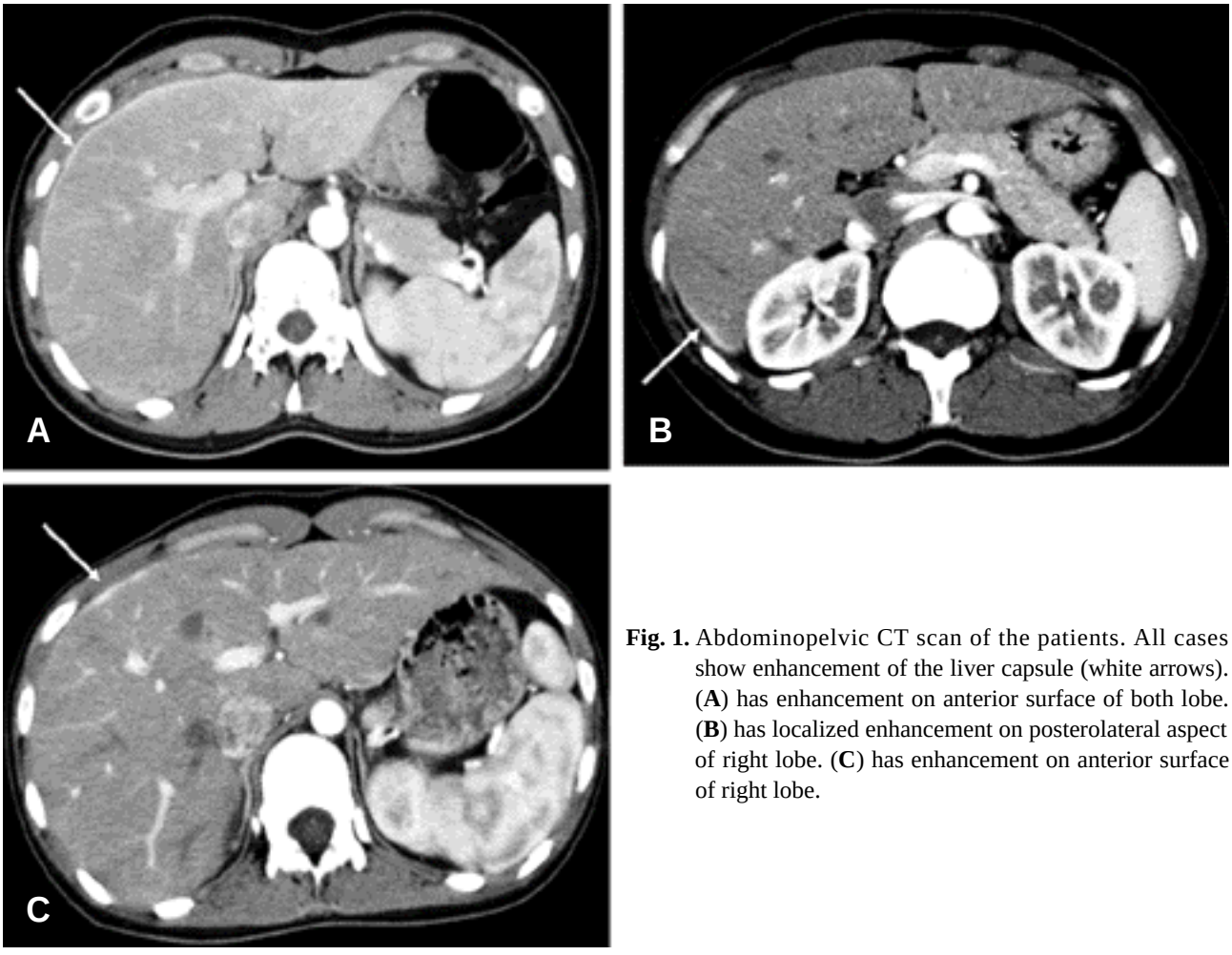

Fig. 1. Abdominopelvic CT scan of the patients. All cases show enhancement of the liver capsule (white arrows). (**A**) has enhancement on anterior surface of both lobe. (**B**) has localized enhancement on posterolateral aspect of right lobe. (**C**) has enhancement on anterior surface of right lobe.

인체의 과잉 면역반응 때문이라는 설이다[4].

원인균을 동정하기 위해 질, 소변, 자궁목 등에서 얻은 검체를 모두 이용할 수 있지만 자궁목 검체에서 가장 흔하게 원인균이 검출되는 것으로 알려져 있다. N. gonorrhoeae, C. trachomatis를 동정하는 검사는 여러 가지가 있다. 그중 가장 흔하게 쓰이는 검사는 배양검사이고 이외에 ligase chain reaction (LCR)같은 검사들이 있지만 가격이 비싼 것이 단점이다[4]. 본 연구에서는 최근 유용성이 높아진 DNA 탐색자를 이용한 중합효소연쇄반응검사(Polymerase chain reaction)와 자궁경부에서 얻은 검체를 이용한 배양검사를 이용하여 균을 동정하였다[9]. 결과에 기술된 것처럼 검체를 얻지 못한 두 명을 제외한 9명 중 7명이 C. trachomatis였다. 그 외 일반적인 혈액검사들은 FHC 증후군을 진단하는데 약간의 도움만을 줄 뿐이다. 본 연구에서는 AST/ALT가 모두 정상으로 나왔지만 약간 상승할 수도 있다.

1990년대 들어 초음파를 진단에 이용하려는 노력이 있었다. Schoenfield 등[10]과 van Dongen[11]은 우측신장주위조직의 두께증가나 바이올린 현모양의 유착을 초음파로 관찰하는 것이 FHC 증후군의 진단에 도움이 된다고 보고하였다. 그러나 초음파 검사는 간담도계 질환을 감별 진단하는데 유용하였지만 FHC 증후군을 진단하는 데 한계가 있어 더 나은 진단 도구가 필요하였다. 본 연구에서는 상복부 초음파 검사는 시행하지 않았다.

최근 복부 전산화단층촬영에서 간주위염에 의한 간피막의 조영증강현상이 밝혀지면서 그동안 진단하지 못했던 많은 예를 진단하고 있다. Nishie 등[6]은 급성기에 보였던 간피막의 조영증강현상이 적절한 항생제 치료를 통해 증상이 호전된 후에는 사라진다고 하였다. 따라서 간피막의 조영증강현상을 간주위염의 급성기에 나타나는 것으로 볼 수 있고 이를 FHC 증후군의 진단에 이용할 수 있다고 하였다.

본 연구에서는 모든 환자에서 간피막의 조영증강현상이 있었으며 6명에서는 간의 우엽과 좌엽 전면부 모두에서 조영증강현상이 있었고 2명에서는 우엽의 전면부, 2명은 우엽의 측면부에만 국한적인 조영증강현상이 있었다. 비장주위의 조영증강현상이 관찰되는 환자는 없었으며 임상양상과 조영증강이 관찰되는 해부학적 위치나 균주와의 연관성은 없었다.

치료의 목표는 만성 우상복부 통증으로 발전하는 것을 막는 것이다. 일차적으로 항생제를 투여하고 항생제 치료로 호전이 없을 때 간주위 유착을 수술적으로 제거한다. 공식적으로 추천되는 항생제는 없지만 14일간의 경구 doxycycline과 한번의 ceftriaxone 250 mg 근육주사 또는 14일간 경구 ofloxacin과 경구 metronidazole을 투여하는 것이 효과가 있는 것으로 알려져 있다[8]. 본 연구에서 7명은 입원하여 정맥주사로 cephalosporin, aminoglycoside, metronidazole의 복합 항생제 투여를 받았고 4명은 경구용 metronidazole 또는 doxycycline을 투여 받으면서 외래추적 관찰하였다. 입원환자 중 수술적 치료를 받은 환자는 없었으며 외래 추적하며 경구용 항생제를 투여 받은 환자의 경우에도 모두 증상 호전 되었다.

현재 FHC 증후군의 확진은 복강경에 의한 바이올린현 모양의 유착을 확인하고 자궁경부 혹은 복강 내에서 원인균을 검출하는 것이다[8]. 그러나 복강경은 매우 침습적인 검사이고 원인균 검출 역시 응급실에서 확인하는 것이 어렵기 때문에 복부 전산화단층촬영을 이용하여 진단한다면 치료계획과 입퇴원 여부를 신속하게 결정하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

복부 전산화단층촬영에서 간피막에 조영증강이 있을 때 감별해야 하는 경우는 다음과 같다. 지방간 환자는 간피막 아래쪽 지방이 없는 부분이 상대적으로 조영 증강되어 보일 수 있다. 그 외에 상대정맥폐쇄로 인하여 간피막 아래쪽이 조기 조영증강 되는 경우가 있다[12]. 전자는 조영제를 사용하지 않은 촬영에서 간피막 아래쪽 조영증강현상을 확인하여 감별할 수 있으며 후자는 상대정맥폐쇄로 인하여 확장된 흉벽 또는 복벽의 곁순환 혈관을 따라서 조영제가 들어가 간실질이 강하게 조영증강되는 것을 확인하여 감별할 수 있다.

본 연구는 몇 가지 한계를 지니고 있다. 첫 번째는 개복술이나 복강경 검사를 통해 FHC 증후군을 확진하지 못했다는 점이다. 두 번째는 적절한 치료로 증상이 호전된 후 복부-골반 전산화단층촬영을 통한 추적검사가 없었다는 점이다. 따라서 치료 후 동맥기 또는 조영증강기에 간피막 주위의 조영증강 현상이 사라졌는지는 확인할 수 없었다. 세 번째는 최근의 연구에 따르면 골반내감염이 N. gonorrhoeae나 C. trachomatis 뿐 아니라 혐기균을 포함한 여러 가지 균의 감염에 의한 것이라고 한다[9]. 하지만 현재까지 골반내감염균을 확인하는 방법은 배양검사로 N. gonorrhoeae를 동정하거나 PCR로 C. trachomatis를 검사하는 방법 외에는 없다. 따라서 위의 두 가지 균 이외의 균에 의한 감염은 현재의 검사방법으로는 진단이 불가능하기 때문에, 단지 균이 동정되지 않는다고 해서 FHC 증후군을 배제할 수는 없다.

결 론

본 연구의 저자들이 FHC 증후군에 주목하는 이유는 크게 두 가지 때문이다. 첫 번째는 응급실에서 개복술이나 복강경 검사와 같은 침습적 검사를 시행하여 FHC 증후군을 확진하는 것은 불가능하지만 복부-골반 전산화단층촬영을 통해 확진에 가까운 진단을 할 수 있기 때문이다.

두 번째는 일반적으로 우상복부 통증과 하복부 통증을 동시에 호소하는 가임기 여성환자가 응급진료센터에 내원한 경우 응급의학과를 비롯한 여러 과가 환자의

진단 및 치료에 참여하게 되어서 담당과를 결정하는데 많은 시간이 걸린다. 하지만 이러한 환자들에게 컴퓨터단층촬영을 내원 초기에 시행하여 진단한다면 보다 빠른 시간 안에 적절한 치료를 시작할 수 있을 것이기 때문이다.

참고문헌

1. Stajano C. La reaccion frenica en ginecologica. Semana Medica Beunoa Airea 1920; 27:243-8.
2. Fitz-Hugh T Jr. Acute gonococcic peritonitis of the right upper quadrant in women. JAMA 1934;102:2094-6.
3. Curtis AH. A cause of adhesions in the right upper quadrant. JAMA 1930;94:1221-2.
4. Peter NG, Clark LR, Jaeger JR. Fitz-Hugh-Curtis syndrome: a diagnosis to consider in women with right upper quadrant pain. Cleve Clin J Med 2004;71:233-9.
5. Tsubuku M, Hayashi S, Terahara A, Furukawa T, Ohmura G. Fitz-Hugh-Curtis Syndrome: linear contrast enhancement of the surface of the liver on CT. J Comput Assist Tomogr 2002;26:456-8.
6. Nishie A, Yoshimitsu K, Irie H, Yoshitake T, Aibe H, Tajima T, et al. Fitz-Hugh-Curtis Syndrome Radiologic Manifestation. J Comput Assist Tomogr 2003;27:786-91.
7. Lopes-Zeno JA, Keith LG, Berger GS. The Fitz-Hugh-Curtis syndrome revisited: changing perspectives after half a century. J Reprod Med 1985;30:567-82.
8. Zeger W, Holt K. Gynecologic infections. Emerg Med Clin North Am 2003;21:631-48.
9. Tintinalli JE, Kalen GD, Stapczynski JS. Emergency Medicine. A comprehensive study guide. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2004. p.697-700.
10. Schoenfeld A, Fisch B, Cohen M, Vardy M, Ocadia J. Ultrasound fndings in perihepatitis associated with pelvic inflammatory disease. J Clin Ultrasound 1992;20:339-42.
11. van Dongen PWJ. Diagnosis of Fitz-Hugh-Curtis syndrome by ultrasound. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1993;50:159-62.
12. Chen W,Chen J, Hwang J, Tsai J, Chen J, Hung S, et al. Spectrum of transient hepatic attenuation differences in biphasic helical CT. Am J Roentgenol 1999;172:419-24.